

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-101527
(43)Date of publication of application : 16.04.1996

(51)Int.CI. G03G 9/08
G03G 9/087
G03G 9/097
G03G 9/09
G03G 15/08

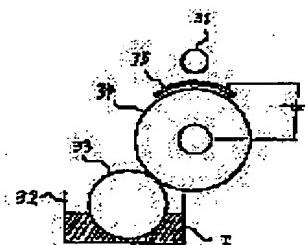
(21)Application number : 06-261855 (71)Applicant : RICOH CO LTD
(22)Date of filing : 30.09.1994 (72)Inventor : IIMURA HARUO
TAKAHASHI HIROYUKI

(54) METHOD FOR ELECTRIFYING TONER AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a toner electrification method capable of accurately controlling an amount of toner electrification in an electrophotographic process.

CONSTITUTION: In the method for electrifying toner T by irradiating, toner T with ultraviolet rays, thereby causing the toner T to emit photoelectrons, the toner T contains a substance whose ionization potential is smaller than the energy of the ultraviolet rays used for irradiation, or the surface of the toner is coated with the substance. This method makes it easy to control the amount of toner electrification. Further an electrode 35 is so provided as to be interposed between the toner T, in this condition the toner T is irradiated with ultraviolet rays, and emitted photoelectrons and oxygen molecules ionized by the photoelectrons are led to the electrode 35 by an electric field. This method prevents the toner T from being oxidized due to ultraviolet rays irradiation and facilitates the control of the amount of electrification.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Japanese Publication of Unexamined Patent Application
No. 1996/101527 (Tokukaihei 8-101527/1996)

Translation of the Relevant Passages of the Document

[CLAIMS]

...

[CLAIM 2]

A toner charging method for use in the electro-photographic process, characterized by comprising the steps of:

emitting an ultraviolet ray onto toner placed between electrodes; and

inducing photo-electrons as released and oxygen molecules as ionized by the photo-electrons to the electrodes by electric field.

[CLAIM 3]

A toner charging device for use in the electro-photographic process, characterized by comprising:

toner supply means;

toner transport means for transporting toner as supplied by said toner supply means to a latent image forming section;

an electrode plate provided above said toner transport means with an interval to avoid a contact with

the toner placed on said toner transport means; and
an ultraviolet ray irradiation means provided in the outside of said electrode plate so that said electrode plate is provided between said toner transport means and said ultraviolet ray irradiation means.

[CLAIM 4]

A toner charging device for use in the electro-photographic process, characterized by comprising:

a toner supply roller provided in a container;
a toner transport roller provided above said toner supply roller so as to face therewith;

an electrode plate of an arc shape provided above said toner transport roller with an interval to avoid a contact with a toner layer formed on said toner transport roller, in which a slit is formed in a direction vertical to a toner transport direction; and

an ultraviolet ray source provided in the outside of said electrode plate so that said electrode plate is provided between said toner transport roller and said ultraviolet ray source.

[CLAIM 5]

The toner charging device for use in the electro-photographic process as set forth in claim 4, characterized in that:

a grid electrode plate in an arc shape is provided in replace of said electrode plate.

[CLAIM 6]

A toner charging device for use in the electro-photographic process, characterized by comprising:

a toner supply roller provided in a container;

a toner transport belt hung over a main roller and a sub roller provided on said toner supply roller; and

a grid electrode plate provided above said toner transport belt with an interval to avoid a contact with a toner layer formed on said toner transport belt, in which a slit is formed in a direction vertical to a toner transport direction; and

an ultraviolet ray source provided in the outside of said electrode plate so that said electrode plate is provided between said toner transport belt and said ultraviolet ray source.

[CLAIM 7]

The toner charging device for use in the electro-photographic process as set forth in claim 4, 5 or 6, characterized in that:

a blade for reducing the thickness of the toner is provided on the upstream side of said electrode plate in a toner transport path.

.....

[DETAILED DESCRIPTIONS OF THE INVENTION]

.....

[0011]

In the following, the amount of charge of the toner adjusting method of the present invention will be explained. The number of photo-electrons to be released from the toner is increased or decreased by controlling the intensity of an ultraviolet ray emitted onto the toner and controlling the application time of the ultraviolet ray, to control the amount of charge of the toner. The intensity of the ultraviolet ray can be controlled by adjusting the luminous intensity of the ultraviolet ray source and the distance between the toner and the ultraviolet ray source.

The luminous intensity of the ultraviolet ray source can be controlled by adjusting a voltage and a current value of the electrode for the light source. The ultraviolet ray application time can be controlled by adjusting the toner transport speed and the transport distance. With the structure wherein a light-shielding plate is provided between the toner and the ultraviolet ray source, with a slit formed in a direction vertical to the toner transport direction, the application time can be controlled by adjusting the width of the slit.

[0012]

In the present invention, the photo-electrons released from the toner are moved by the mean free path (a few micros) in the atmosphere to ionize the oxygen molecules in the atmosphere. The oxygen molecules as ionized (oxygen ions) adhere to the positively charged toner, and oxidize the toner, thereby reducing the amount of charge of the toner. To prevent the oxidization of the toner by the oxygen ions generated by the photo-electrons, the electrodes are provided so as to sandwich the toner

(the toner is placed on the toner holding member for transporting the toner), and a voltage is applied across the electrodes (the toner holding member side is the negative), to induce the photo-electrons and the oxygen ions to the positive electrode side. Incidentally, these electrodes are needed to be provided in a vicinity of the toner, the ultraviolet ray source cannot be provided between the electrodes. Here, it is preferable that one of the electrodes be a grid electrode to increase the ultraviolet ray application area of the toner and increase the application time when emitting the ultraviolet ray from the outside of the electrodes.

[0013]

As the toner transport means for transporting the toner as supplied by the toner supply means which is made up of the container and the supply roller provided in the container, it is preferable that a belt-like toner holding member be adopted. As compared to the case of adopting the roller, the ultraviolet ray application area can be increased by adopting the belt, and the ultraviolet ray can be used more efficiently. As a result, it is possible to increase the ultraviolet ray application time onto the toner with ease, and an adjustable range of the amount of charge of the toner can be increased.

[0014]

Incidentally, when emitting an ultraviolet ray onto the toner, if the toner is layered thick (toner particles are laminated) on the toner holding member, the following problem arises. That is, the ultraviolet ray can be applied onto the toner at the top of the layer; however, the

ultraviolet ray is difficult to be applied to the toner at the bottom of the toner layer, and thus difficult to be charged. In response, it is necessary to make the toner layer thinner before emitting the ultraviolet ray onto the toner to charge the toner to a uniform amount of charge. As means for making the toner layer thinner, for example, a blade, a roller, etc., may be adopted.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-101527

(43)公開日 平成8年(1996)4月16日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 3 G 9/08

9/087

9/097

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 3 G 9/08

3 2 1

審査請求 未請求 請求項の数7 FD (全6頁) 最終頁に統ぐ

(21)出願番号

特願平6-261855

(22)出願日

平成6年(1994)9月30日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 飯村 治雄

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 高橋 裕幸

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

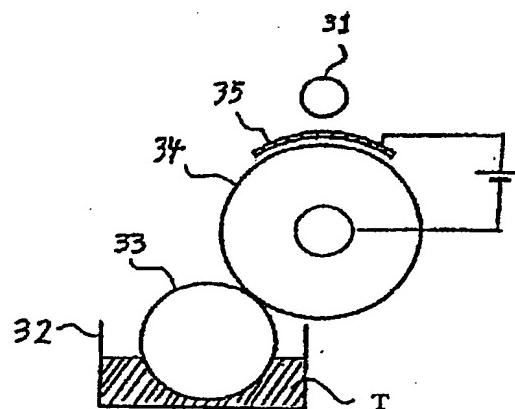
(74)代理人 弁理士 池浦 敏明 (外1名)

(54)【発明の名称】 トナー帶電方法およびその装置

(57)【要約】

【目的】 電子写真プロセスにおいて、トナーの帶電量を精密に制御できるトナー帶電方法を得る。

【構成】 トナーに紫外線を照射して光電子を放出させ、それにより帶電させる方法であって、前記トナーとして、照射する紫外線エネルギーよりもイオン化ポテンシャルが小さな物質をトナー中に含有、あるいはトナー表面にコーティングする。この方法によりトナーの帶電量の制御が容易となる。さらに、トナーを挟むように電極を設け、その状態でトナーに紫外線を照射し、放出される光電子と光電子によりイオン化された酸素分子を、電界により電極に誘導する。この方法により紫外線照射によるトナーの酸化を防止し、かつ、帶電量の制御が容易となる。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子写真プロセスに用いるトナー帯電方法において、トナーに紫外線を照射し光電子を放出させて帶電する方法であって、前記トナーとして、照射する紫外線の最大エネルギーよりもイオン化ポテンシャルが小さい物質をトナー中に含有させるか、または、トナー表面にコーティングすることを特徴とするトナー帯電方法。

【請求項 2】 電子写真プロセスに用いるトナー帯電方法において、トナーを挟むように電極を設け、その状態でトナーに紫外線を照射し、放出される光電子と光電子によりイオン化された酸素分子を、電界により電極に誘導することを特徴とするトナー帯電方法。

【請求項 3】 電子写真プロセスに用いるトナー帯電装置において、トナー補給手段と、該トナー補給手段により供給されるトナーを潜像形成部まで搬送するトナー搬送手段と、該トナー搬送手段上に該トナー搬送手段上のトナーに接触しない程度に間隔を置いて設けられた電極板と、該電極板を介して該電極板の外側に設けられた紫外線照射手段とで構成したことを特徴とするトナー帯電装置。

【請求項 4】 電子写真プロセスに用いるトナー帯電装置において、容器内に設けられたトナー補給ローラと、該トナー補給ローラ上に対向して設けられたトナー搬送ローラと、該トナー搬送ローラ上に該トナー搬送ローラ上に形成されるトナー層に接触しない程度に間隔を置いて設けられた円弧状で、かつ、トナー搬送方向に垂直なスリットが設けられた電極板と、該電極板を介して該電極板の外側に設けられた紫外線光源とで構成したことを特徴とするトナー帯電装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載のトナー帯電装置において、前記電極板に代えて円弧状、かつ、網目状の電極板を設けたことを特徴とするトナー帯電装置。

【請求項 6】 電子写真プロセスに用いるトナー帯電装置において、容器内に設けられたトナー補給ローラと、該トナー補給ローラ上に設けられた主ロールと共に從動するロールとの間に懸架されたトナー搬送ベルトと、該トナー搬送ベルト上に該トナー搬送ベルト上に形成されるトナー層に接触しない程度に間隔を置いて設けられた網目状の電極板と、該電極板を介して該電極板の外側に設けられた紫外線光源とで構成したことを特徴とするトナー帯電装置。

【請求項 7】 請求項 4、5 または 6 記載のトナー帯電装置において、トナー搬送路に設けられた電極板の上流にトナー薄層化ブレードを設けたことを特徴とするトナー帯電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電子写真プロセスに用いるトナー帯電方法およびその装置に関する。

2

【0002】

【従来の技術】 電子写真プロセスにおけるトナーの帶電は、二成分現像方式の場合はキャリアとの摩擦帶電、一成分現像方式の場合は現像ローラまたはトナー薄層化ブレードとの摩擦帶電によって行なわれている。両方式における摩擦帶電量は、摩擦に関与する物質、その物性、形状、大きさ、表面状態、摩擦時の環境等、様々な要因によって変化する。また、トナーは粒径や含有物質の分散状態等が各トナー粒子によって異なるため帶電量に分布が生じる。さらに、トナーの摩擦相手であるキャリアや現像ローラ、ブレード等は、何度も繰り返していくうちに表面状態が変化して、トナー帶電量が使用時間とともに変化する。

【0003】 一方、特開昭 3-253864 号公報には、トナー化された後のトナーの帶電量を調整する方法として、トナー中にアミン系化合物あるいはフェノール系化合物を混合するとともにトナーをオゾンまたは紫外線に暴露する方法が記載されている。しかしながら、この方法はこれを電子写真プロセスに応用することについてはなんらの情報も与えていない。

【0004】 このように、従来法では電子写真プロセスにおいて使用することができるトナーの帶電量を容易に制御する方法を提案するものではなく、これを実施するには多くの問題があるというのが現状である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、このような状況に鑑みてなされてもので、電子写真プロセスにおいてトナーの帶電量を精密に制御できるトナー帯電方法及びその装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明に依れば、
 ①電子写真プロセスに用いるトナー帯電方法において、トナーに紫外線を照射し光電子を放出させて帶電する方法であって、前記トナーとして、照射する紫外線の最大エネルギーよりもイオン化ポテンシャルが小さい物質をトナー中に含有させるか、または、トナー表面にコートすることを特徴とするトナー帯電方法、
 ②電子写真プロセスに用いるトナー帯電方法において、トナーを挟むように電極を設け、その状態でトナーに紫外線を照射し、放出される光電子と光電子によりイオン化された酸素分子を、電界により電極に誘導することを特徴とするトナー帯電方法、
 ③電子写真プロセスに用いるトナー帯電装置において、トナー補給手段と、該トナー補給手段により供給されるトナーを潜像形成部まで搬送するトナー搬送手段と、該トナー搬送手段上に該トナー搬送手段上のトナーに接触しない程度に間隔を置いて設けられた電極板と、該電極板を介して該電極板の外側に設けられた紫外線照射手段とで構成したことを特徴とするトナー帯電装置、
 ④電子写真プロセスに用いるトナー帯電装置において、トナー補給手段と、該トナー補給手段により供給されるトナーを潜像形成部まで搬送するトナー搬送手段と、該トナー搬送手段上に該トナー搬送手段上のトナーに接触しない程度に間隔を置いて設けられた電極板と、該電極板を介して該電極板の外側に設けられた紫外線照射手段とで構成したことを特徴とするトナー帯電装置、
 ⑤電子写真プロセスに用いるトナー帯電装置において、

(3)

3

容器内に設けられたトナー補給ローラと、該トナー補給ローラ上に対向して設けられたトナー搬送ローラと、該トナー搬送ローラ上に該トナー搬送ローラ上に形成されるトナー層に接触しない程度に間隔を置いて設けられた円弧状で、かつ、トナー搬送方向に垂直なスリットが設けられた電極板と、該電極板を介して該電極板の外側に設けられた紫外線光源とで構成したことを特徴とするトナー帶電装置、

⑤上記④に記載した帶電装置において、前記電極板に代えて円弧状、かつ、網目状の電極板を設けたことを特徴とするトナー帶電装置、

⑥電子写真プロセスに用いるトナー帶電装置において、容器内に設けられたトナー補給ローラと、該トナー補給ローラ上に設けられた主ロールとこれに従動するロールとの間に懸架されたトナー搬送ベルトと、該トナー搬送ベルト上に該トナー搬送ベルト上に形成されるトナー層に接触しない程度に間隔を置いて設けられた網目状の電極板と、該電極板を介して該電極板の外側に設けられた紫外線光源とで構成したことを特徴とするトナー帶電装置、及び

⑦上記④、⑤又は⑥に記載した帶電装置において、トナー搬送路に設けられた電極板の上流にトナー薄層化ブレードを設けたことを特徴とするトナー帶電装置、が提供される。

【0007】以下に本発明を詳細に説明する。本発明は、物質のイオン化ポテンシャル以上のエネルギーを持つ光を照射することによって物質から光電子が放出される光電効果をトナーの帶電に利用したものである。すなわち、紫外線をトナーに照射すると、トナー中に含有されるイオン化ポテンシャルが紫外線のエネルギーよりも小さな物質から光電子が放出され、トナーは正に帶電する。

【0008】本発明における紫外線照射手段（紫外光光源など）としては、水素、ヘリウム等のガス放電管、重水素ランプ、キセノンランプ等を用いることができる。トナーを構成するすべての物質のイオン化ポテンシャルが、照射される紫外線エネルギーよりも大きい場合は電子は放出されないので、トナー中には紫外線エネルギーよりもイオン化ポテンシャルの小さい物質を少なくとも一つは含有させる必要がある。

【0009】波長が200nm以下の光は酸素分子に吸収され、トナーに照射される紫外線の最大エネルギーは6.2eV以下であるため、トナーの帶電に利用する物質のイオン化ポテンシャルは6.2eV以下にする必要がある。

【0010】前述した紫外線エネルギーよりもイオン化ポテンシャルの小さい物質は、トナー表面にコートしてもよい。この場合は該物質をトナー構成物質と一緒に混合してトナーを作成した場合に比べて、該物質をトナー表面に占める面積が大きくなるため、紫外線によって放

4

出される光電子の数が多くなりトナーの帶電量が多くなる。

【0011】次に、本発明におけるトナー帶電量の調整方法について述べる。トナーに照射する紫外線の強度を制御することにより、また、紫外線の照射時間を制御することによりトナーから放出される光電子の数を増減させ、トナー帶電量を制御することができる。紫外線の強度は、紫外光光源の発光強度、紫外光光源のトナーの距離によって制御できる。紫外光光源の発光強度は光源用電極の電圧、電流値によって制御することができる。紫外線の照射時間は、トナー搬送速度、搬送距離によって制御できる。また、トナーと紫外光光源との間に遮光板を設け、該遮光板にトナー搬送方向に垂直にスリットを設け、該スリットの幅を変えることにより照射時間を制御することができる。

【0012】本発明において、トナーから放出された光電子は、大気中の平均自由行程（数ミクロン）だけ移動して大気中の酸素分子をイオン化する。イオン化された酸素分子（酸素イオン）は、正に帶電しているトナーに付着してトナーを酸化するためトナー帶電量を減少させる。このような光電子によって発生した酸素イオンによる酸化を防止するために、電界によって光電子及び酸素イオンをトナーから引き離すことを目的として、トナーを挟むようにし電極を設け（一方はトナーを搬送するためのトナー保持体上）、両電極間に電圧を印加し（トナー保持体側を負）、光電子および酸素イオンを正電極側に誘導する。電極は、トナーの近傍に設置する必要があるので電極間に紫外光光源を設置することはできない。紫外光を電極の外側から照射する際に、トナーへの照射面積を大きくして照射時間を長くするために、電極の一方を網目状にするとよい。

【0013】本発明において容器とその内部に設けた補給ローラ等からなるトナー補給手段により供給されるトナーを潜像形成部まで搬送するトナー搬送手段としては、ベルト状のトナー保持体が望ましい。ローラに比べると、ベルトの方が紫外線が当たる面積を大きくすることができるために、紫外線の使用効率がよい。このため、トナーへの紫外線照射時間を容易に長くすることができ、トナー帶電量の調整範囲を大きくすることができる。

【0014】また、トナーに紫外線を照射する時に、トナー同士がトナー保持体上で重なっていると、一番上にあるトナーには紫外線が照射されるが、下側にあるトナーには照射されにくく、下側にあるトナーは帶電しにくい。このため、トナーに紫外線を照射する前に、トナーを薄層化することが必要であり、薄層化することにより、トナー帶電量の均一性をよくすることができる。トナーを薄層化するには、ブレード、ローラ等を用いることができる。

【0015】本発明のトナーを構成する結着樹脂、着色

(4)

5

剤は従来より公知のものを使用することができ、必要に応じて流動化剤を添加することができる。さらに、本発明に用いるトナーに磁性剤を含有させ、磁性トナーとして用いてもよい。また、本発明では、従来、トナーの帶電量を制御するために用いられていた荷電制御剤は必要ないが、イオン化ポテンシャルの小さなものは光電子を放出するための物質として用いることができる。

【0016】以上のように、本発明の帶電方法は、摩擦を利用しないので、従来技術で述べた摩擦帶電の様々な欠点が解消され、紫外線強度や紫外線照射時間等の容易に制御可能なパラメータによって、トナーの帶電量を精密に制御することができる。

【0017】

【実施例】以下、実施例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0018】実施例1

まず、実施例に使用したトナーの構成材料を示す。

接着樹脂：スチレン・アクリル共重合樹脂

荷電制御剤：含フッ素第4級アンモニウム塩

着色剤：シアン顔料

上記構成材料を溶融混練後、自然放冷し、カッターミルで粗粉碎し、ジェット気流を用いた微粉碎機で粉碎後、風力分級を用いて体積平均粒径 $8\text{ }\mu\text{m}$ のトナーを得た。各構成材料のイオン化ポテンシャルを、真空紫外光電子分光(UPS)によって測定した結果を以下に示す。

スチレン・アクリル共重合樹脂：6. 7 eV

含フッ素第4級アンモニウム塩：5.. 8 eV

シアン顔料：6. 0 eV

紫外光光源として水素放電管を用いて該トナーに紫外線を照射したところ、前記したようにトナーに照射される紫外線の最大エネルギーは6. 2 eVであり、また、トナー中の含フッ素第4級アンモニウム塩およびシアン顔料はイオン化ポテンシャルは6. 2 eV以下であるため、該トナーを帶電させることができた。

【0019】実施例2

スチレン・アクリル共重合樹脂およびシアン顔料を溶融混練後、自然放冷し、カッターミルで粗粉碎し、ジェット気流を用いた微粉碎機で粉碎後、風力分級を用いて体積平均粒径 $8\text{ }\mu\text{m}$ のトナーを得た。該トナーの表面にハイブリダイザーで含フッ素第4級アンモニウム塩をコーティングした。次いで、実施例1と同様に、該トナーに紫外光を照射すると、該トナーは帶電し、実施例1の場合よりも帶電量が増加した。

【0020】実施例3

実施例1に用いた水素放電管に流す電流値と発光強度との関係を図1に示す。図1のように、発光強度は電流値とともに増加した。実施例1で用いたトナーに水素放電管を用いて紫外線を照射する際に、照射時間を一定にして、水素放電管に流す電流値の違いによるトナー帶電量

6

の変化を測定した結果、電流値とともにトナー帶電量が増加した。実施例1で用いたトナーに水素放電管を用いて紫外線を照射する際に、水素放電管に流す電流を一定にして、照射時間の違いによるトナー帶電量の変化を調べた結果、照射時間に比例してトナー帶電量が増加した。

【0021】実施例5

図2に、本実施例のトナー帶電装置を示す。トナーは、容器22からトナー補給ローラ23によってトナー搬送ローラ24に供給され、トナー搬送ローラ24で電極25のスリット26に搬送され、水素放電管21の発光により得られる紫外線が照射される。トナー搬送ローラ24が負、電極25が正となるように電圧が印加され、トナーから放出された光電子および酸素イオンがトナーから電極25側に移動する。トナー搬送ローラ24と電極25の間に電圧を印加しない場合と印加する場合を比較した結果、印加する場合の方がトナー帶電量が大きく、帶電量の再現性も良好であった。

【0022】実施例6

図3に、本実施例のトナー帶電装置を示す。本装置では、実施例5の電極25の代わりに網目状の電極35を設置した。実施例5に比べると、トナーに対する紫外線の照射面積が大きくなり、照射時間を長くすることができ、トナー帶電量が増加した。このため、紫外線強度やトナーの搬送速度との組み合わせによって、トナー帶電量の制御範囲を広くすることができる。

【0023】実施例7

図4に、本実施例のトナー帶電装置を示す。本装置では、実施例6のトナー搬送ローラ34の代わりにトナー搬送ベルト44を設置した。実施例6に比べると、紫外線の当たる面積が大きいため、トナーへの紫外線照射時間が長く、トナー帶電量が増加した。このように、実施例7の例によればトナー帶電量の調整範囲を一層広くすることができる。

【0024】実施例8

図5に、本実施例のトナー帶電装置を示す。本装置では、図5のように、トナー補給ローラ53と網目状の電極55の間にトナー薄層化ブレード56を設置した。紫外線を照射する前にトナーを薄層化したので、実施例7に比べて、紫外線が照射されるトナーの割合が増加し、単位重量当たりのトナー帶電量を増加させることができる。

【0025】

【発明の効果】以上のように、トナーに紫外線を照射する本発明によれば、摩擦帶電における様々な欠点を発生させることなく、トナー帶電量を容易に制御することができるトナー帶電方法とその装置が得られる。すなわち、請求項1の発明によれば、帶電性の良好なトナー得られるだけでなく、トナー帶電量の制御を可能にするトナー帶電方法が得られる。請求項2の発明によれば、紫

(5)

7

外線照射によるトナーの酸化を防ぐとともにトナー帶電量の制御が可能なトナー帶電方法が得られる。請求項3ないし6の発明によれば、請求項2の発明にもとづくトナー帶電方法を実施するものであるとともにトナー帶電量の制御範囲を一層広げることが可能なトナー帶電装置が得られる。また、請求項7の発明によれば、請求項3ないし6の発明に加えてさらにトナー帶電量の均一性を良好にするトナー帶電装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】水素放電管に流す電流値と発光強度との関係を示す図である。

【図2】本発明のトナー帶電方法を実施するための帶電装置の例を示す。

【図3】本発明のトナー帶電方法を実施するための帶電装置の例を示す。

10

8

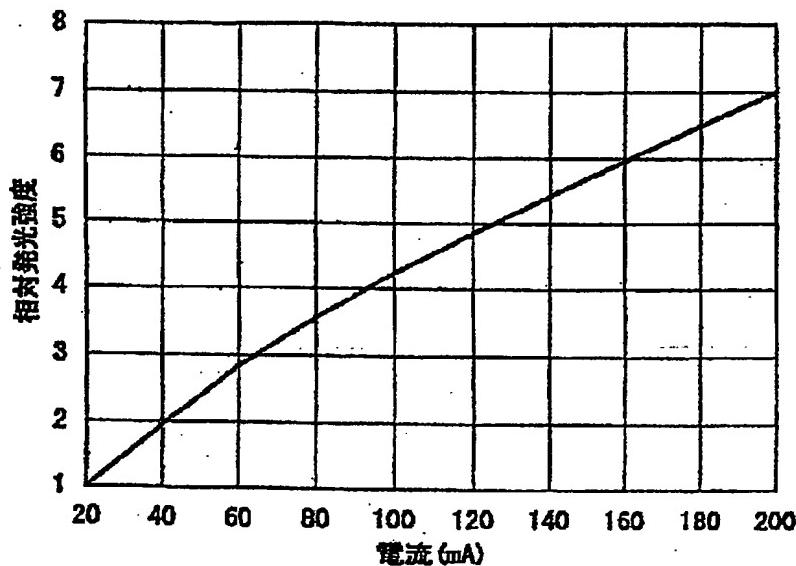
【図4】本発明のトナー帶電方法を実施するための帶電装置の例を示す。

【図5】本発明のトナー帶電方法を実施するための帶電装置の例を示す。

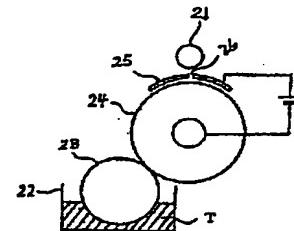
【符号の説明】

- 21、31、41、51…水素放電管
- 22、32、42、52…容器
- 23、33、43、53…トナー補給ローラ
- 24、34…トナー搬送ローラ
- 44、54…トナー搬送ベルト
- 25、35、45、55…電極
- 56…トナー薄層化ブレード
- 26…スリット
- T…トナー

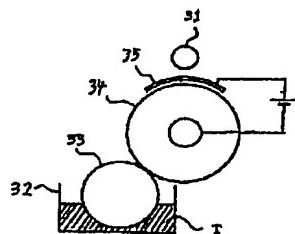
【図1】



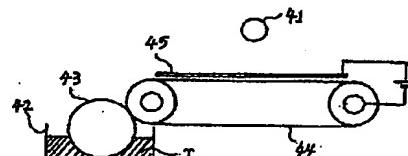
【図2】



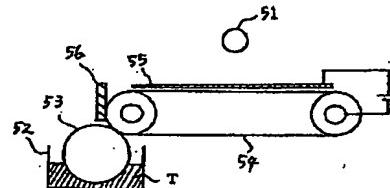
【図3】



【図4】



【図5】



(6)

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 9/09				
15/08	5 0 1 A			
		G 0 3 G 9/08		3 4 4
				3 6 1
				3 6 5
				3 7 2